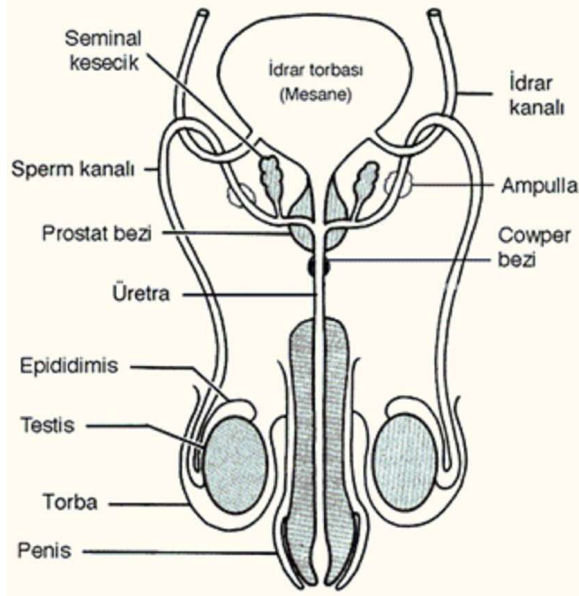


ERKEK ÜREME SİSTEMİ

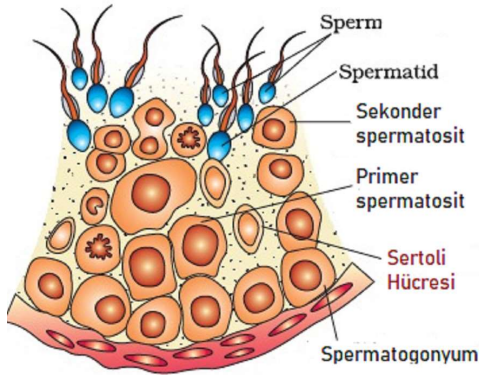
Erkek üreme sistemi başlıca **testisler**, **kanal sistemi**, **yardımcı bezler** ve **penis** olmak üzere 4 temel kısımdan oluşmuştur.



Testisler, **spermatogenez** sonucu spermilerin üretildiği bölümlerdir.

Çok sayıda kıvrıma sahip olan **seminifer tüpçüklerde** bulunan sperm ana hücrelerinin (spermatogonyum) mayoz bölünme geçirmesiyle spermier oluşur.

Seminifer tüpçüklerde yaklaşık %10 oranında bulunan **Sertoli hücreleri** ise spermatogonyumların korunması, desteklenmesi ve beslenmesinden sorumludur. Bu hücreler hipofiznin FSH hormonuna duyarlıdır. Testis kan bariyerinin oluşmasından sorumludurlar.



Ayrıca seminifer tüpçükler arasına dağılmış olan **Leydig Hücreleri** hipofizden salınan LH etkisiyle **testosteron** salgılamaktadır.

Testisler, scrotum adı verilen torbalar içerisinde korunmaya alınmışlardır.

Spermierin gelişmesi için gerekli optimum sıcaklık 34 °C civarında olduğundan bu kısımlar vücut sıcaklığından farklı değere sahiptir.

İnsanda spermatogenez yaklaşık 60 gün sürer ve her gün 30 milyon civarında sperm üretilir.

Yardımcı kanallar, testislerde üretilen spermi penise taşıyan kanallardır.

Bunlardan **epididimis**, her bir testisin orta arka bölümünde bulunan ve genellikle 4 cm civarında olan tüp şeklinde katlanmış yapıdır.

Epididimis, spermierin depolandığı (10 gün – 5 hafta) olgunlaştığı, hareket ve dölleme yeteneği kazandığı bölümdür.

Spermier, epididimisten yaklaşık 45 – 50 cm uzunluğa sahip ve kaslı yapıda olan **vas deferense** yani sperm kanalına geçerler. Burada spermier birkaç ay depolanabilir.

Epididimis, scrotumdan çıkarak idrar kesesinin arkasına dolaşır ve burada seminal keseden çıkan bir kanalla birleşir. Bu kanal **üretraya** bağlanarak penisin içerisinden dışarı açılır.

Erkek üreme sistemindeki yardımcı bezler

- ☼ Seminal kesecik,
- ☼ Prostat bezi ve
- ☼ Cowper bezidir.

Bu yardımcı bezler spermierin hareketini kolaylaştıran ve beslenmesini sağlayan **seminal sıvı** adı verilen salgıyı meydana getirir.

Seminal keseciğin salgısında spermierin metabolize edebilecekleri früktoz yüksek konsantrasyonda bulunmaktadır. Prostat bezinin **hafif bazik özellikte** olan sıvısı (pH 7,2) spermierin bulunduğu ortamın nötralleşmesini sağlar.

Böylece asidik özellikte olan rahim içerisinde spermierin hayatta kalması sağlanır.

Prostat sıvısı spermierin yumurtayı döllemesi için uygun ortam hazırlar.

Prostat bezi idrar kesesinin hemen dibinde üretrayı saracak şekilde yerleşmiştir.

Spermierin atılması sırasında prostadı çevreleyen kaslar istemsiz olarak kasılıp spermier üretraya boşaltırken idrarın da üretraya geçişini engeller.

Böylece prostat bezi sperm ve idrarın aynı anda çıkışını önlemiş olur.

Cowper bezinin salgısı ise üretrada kalmış olan idrarın asitliğini nötralize eder.

Erkek Üreme Sisteminin Hormonal Kontrolü

İnsanda erkek üreme sisteminin hormonal kontrolü hipotalamusun denetimi altında gerçekleşmektedir.

Hipotalamus gonadotropin salgılatıcı hormon (**GnRH**) üreterek hipofiz bezinin ön lobunu uyarır.

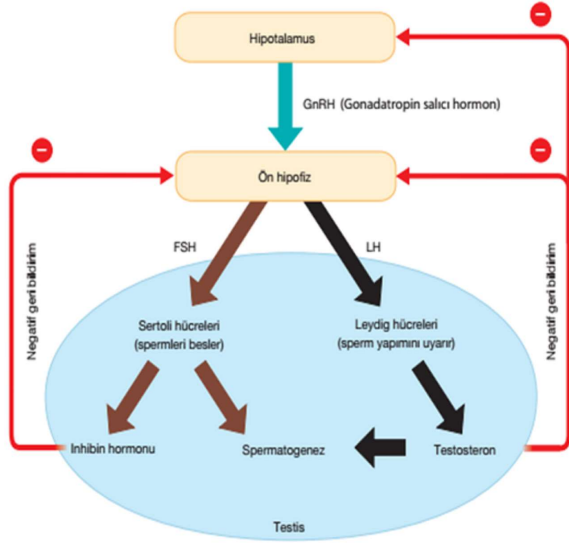
GnRH etkisiyle **hipofizin ön lobundan FSH** ve **LH** salgılanarak kana verilir. Bu iki hormon yani gonadotropinler kan yoluyla testislere ulaşır.

Folikül Uyarıcı Hormon (FSH) testislerdeki Sertoli hücrelerini uyararak bu hücrelerden spermatogenez için gerekli kimyasalların salınmasını başlatır. Sertoli hücreleri tarafından salınan inhibin hormonu yeterli düzeye ulaştığında negatif geri bildirim mekanizması ile FSH salgısı azaltılır.

LH hormonu ise testislerdeki Leydig hücrelerini uyarmaktadır.

Leydig hücrelerinden salgılanan testosteron spermatogenezi hızlandırır.

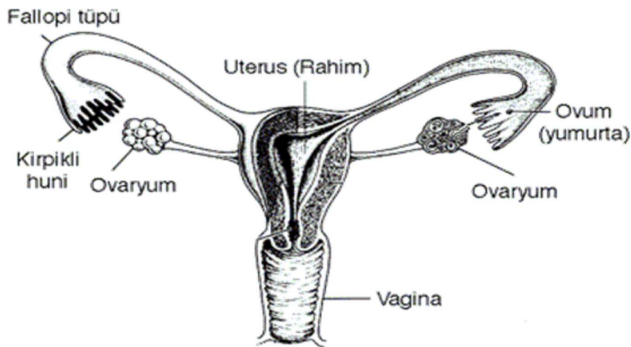
Testosteron ikincil eşeysel karakterlerin gelişmesi için önemlidir. Kanda testosteron miktarı belli seviyeye ulaştığında hem hipofiz hem de hipotalamus uyarılarak LH salgısı azaltılır.



DIŞI ÜREME SİSTEMİ

Dişi üreme hücresi (gamet) olan yumurtayı oluşturmak, eşey hormonları üretmek ve döllenme sonrasında oluşan fetüsün gelişimi için uygun bir ortam oluşturmakla görevli olan dişi üreme sistemi başlıca 4 kısımdan oluşmaktadır.

- ☀ Yumurtalıklar (Ovaryum)
- ☀ Yumurta kanalı (Fallopi tüpü, Döllenme borusu)
- ☀ Döl yatağı (Uterus , Rahim)
- ☀ Vajina ve serviks



Yumurtalıklar (Ovaryumlar)

Karın boşluğunun hemen altında sağ ve solda yer alan badem şeklinde bir çift organdır.

Hem oogenezi olayı sonucunda yumurta oluşturmakla hem de östrojen ve progesteron gibi eşey hormonlarını üretmekle görevlidirler.

Dişi bireyler yumurtalıklarında yaklaşık 300 bin primer oosit (mayozun profaz I evresinde) hücresiyle dünyaya gelmektedir.

Yaşam boyunca bunların 300 – 500 tanesi gelişip bölünmenin ileriki aşamalarına geçerken, diğerleri küçülerek yok olur.

Birincil oositler, birey eşeysel olgunluğa erişinceye kadar folikül denen kesecikler içerisinde bekler.

Ergenlikle beraber üreme dönemi boyunca her adet döneminde bir folikül içerisinde gelişen ikincil oosit (metafaz II evresinde) serbest bırakılır.

Yumurta kanalı (Fallopi tüpü)

Yumurtalıkla döl yatağı arasında uzanan yaklaşık 12 cm uzunluğunda bir kanaldır. Kanalin yumurtalığa bakan kısmında yumurtalıktan serbest bırakılan yumurtayı tutmakla görevli kırpıklı bir yapı mevcuttur.

Yumurta kanalının iç yüzeyi, yumurtanın ve eğer döllenme olmuşsa zigotun döl yatağına iletilmesini sağlamak amacıyla **silli silindirik epitel** ile örtülüdür.

İkincil oositin yumurta kanalındaki yolculuğu yaklaşık 3 ila 5 gün arasında sürer ve döllenmiş yumurta (zigot) ilk bölünmelerini (segmentasyon) burada geçirir.

Döl yatağı (Uterus)

Döl yatağı, embriyonun doğuma kadar geliştiği bölgedir.

Karın bölgesinin alt tarafında, idrar kesesinin arkasında, armut şeklinde, **kalın duvarlı** ve **kaslı** bir yapıdır. Gebelikte boyu 3 – 6 kat artabilir.

Döl yatağının iç kısmı mukus salgılayan ve bol kan damarı taşıyan **endometriyum** denilen bir tabaka ile astarlanmıştır. Âdet döngüsüne bağlı olarak mitoz bölünmeyle endometriyum kalınlığı artar. Böylece zigotun gelişimi için uygun ortam hazırlanır.

Embriyonun endometriyum dokusunun içerisine gömülmesi (implantasyon) döllenmeden 6 veya 7 gün sonra gerçekleşir.

Embriyo, gelişiminin ilk 2 - 4 haftasında doğrudan endometriyumdan beslenir. Daha sonra embriyonun besin alış veriş placentadan karşılır.

Vajina ve Serviks

Döllenmemiş yumurtanın atılması, spermilerin dişi vücuduna bırakılması ve doğumun gerçekleşmesi vajina adı verilen üreme organıyla sağlanır.

Vajina dişi üreme sisteminin dışa açılan açıklığıdır.

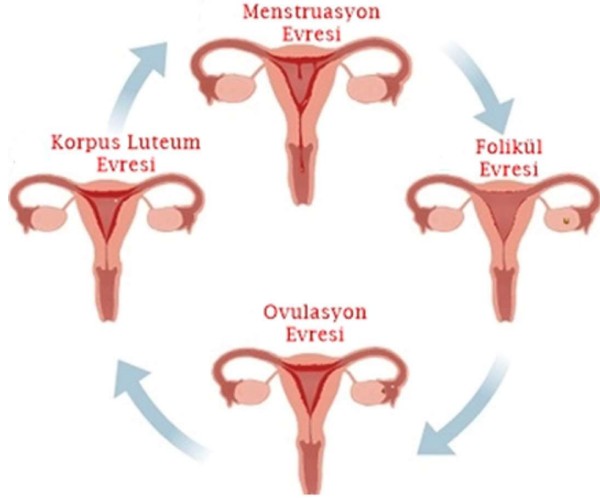
Vajinayı döl yatağına bağlayan bölgeye serviks denir.

Serviks salgısı mikroorganizmaların uterusu ulaşmasını engellemesi açısından önemlidir. Bu bölgenin kanserleşmesi rahim ağzı kanseri olarak bilinir.

Vajinanın üretra (idrar kanalı) ile bağlantısı yoktur.

Yumurta ve idrar farklı açıklıklardan dışarı atılır.

MENSTRUAL DÖNGÜ



Dişide yumurta hücrenin oluşması, yumurtalık ve döl yatağında meydana gelen değişiklikler döngüsel olup belirli periyotlarda gerçekleşir.

Bireyden bireye değişiklik göstermesine rağmen yaklaşık 28 gün süren bu sürece **menstrual döngü** denir.

Menstrual döngü, yumurtanın gelişmesi, ovulasyon olayı ile atılmasını ve dölleme olasılığına karşı döl yatağının hazırlanmasını içine alan olayları kapsar.

Menstrual döngü, sıcak ülkelerde yaşayan bireylerde 13 – 14 yaşlarında, soğuk iklimlerde yaşayanlarda 15 – 17 yaş arasında başlar ve 45 – 55 yaşlarına kadar devam eder.

Yumurtlama ve menstrual döngünün sonlanması **menopoz** olarak adlandırılır.

Menstrual döngü hormonlar tarafından düzenlenen 4 evreden meydana gelir.

Folikül Evresi

Yumurtalıklardaki foliküllerde yeni bir yumurtanın olgunlaştığı evredir.

Hipofizin FSH etkisiyle foliküller uyarılır ve birinin içerdiği ikincil oosit olgunlaşarak dölleme özelliği kazanır. Ortalama 10 – 14 günlük bir süreci kapsar.

Bu evrede gelişen folikülden östrojen hormonu salgılanır.

Östrojen hormonu döl yatağının içini astarlayan endometrium tabakasındaki hücrelerde mitoz bölünmeyi uyarak sayısal artış sağlar. Bu hormonun etkisi ile buradaki salgı bezlerinin sayısı da artar.

Bu evrenin sonuna doğru kandaki östrojen seviyesinin artması FSH ve LH salınımını hızlandırır. (Pozitif geri bildirim)

Ovulasyon Evresi

Folikülün yırtılmasıyla olgunlaşan yumurtanın serbest bırakıldığı yani yumurtlamanın gerçekleştiği evredir.

Yumurta kanalına geçen ikincil oosit burada bir spermle karşılaşır ve dölleme gerçekleşir. Yaklaşık olarak menstrual döngünün ortalarına denk gelir.

Ovulasyon, hipofizden salgılanan **LH** etkisiyle meydana gelir.

Yumurtlamanın gerçekleştiği zaman diliminde kandaki LH seviyesi zirvededir.

Korpus luteum evresi (Sarı cisim)

Ovulasyon evresinde yırtılan folikül, sarı renkli yağ damlacıkları taşıyan ve korpus luteum (sarı cisim) adı verilen yapıya dönüşür. Korpus luteum gelişimi sürecinde hücreler kan damarları bakımından zenginleşir.

Korpus luteum, hormon salgılayan bez özelliği taşır ve **çok miktarda progesteron hormonu, daha az miktarda da östrojen hormonu** salgılar.

Progesteron hormonu döl yatağını embriyonun yerleşme olasılığına karşı hazırlar. Endometriumda kılcıl damarlar genişler, kan miktarı ve mukus salgısı artar.

Endometrium kalınlaşarak süngerimsi bir yapı hâlini alır. Böylece dölleme olmuşsa embriyonun tutunup gelişeceği ortam hazırlanır. Döllenen yumurta döl yatağına tutunur.

Gebelikte LH'nin etkisiyle korpus luteum bozulmadığı için hamileliğin 3. ayına kadar progesteron hormonu salgılamaya devam eder. Gebelikte korpus luteumun korunmasında hipofizden salgılanan prolaktin (LTH) ve embriyonun rahim duvarına bağlandığı noktadan salgılanan hCG (insan koryonik hormonu) kimyasalları da etkilidir.

Prolaktin hormonu aynı zamanda gebelik döneminde süt bezlerinin gelişmesinde ve annelik içgüdüsünün oluşturulmasında etkilidir.

Gebeliğin ileri dönemlerinde progesteron hormonu plasentadan salgılanır.

Progesteron hormonunun kanda yüksek seviyede seyretmesi LH ve FSH salınımını baskılayarak yeni bir folikülün gelişmesini engeller.

Gebelik süresince fetüs tarafından üretilen bazı hormonlar da gebeliğin devamında etkilidir. Gebeliğin sonuna doğru bu kimyasalların salgılanmasının durması doğumun zamanlanmasında etkilidir.

Menstruasyon Evresi

Yumurta döllememişse korpus luteumun yapısı bozulur ve **korpus albicans** denen beyaz cisim oluşur.

Beyaz cisim bağ doku hücrelerinden oluşmuş olup hormon üretmez ve bu sayede progesteron salgısı azalır. Endometrium dokusu parçalanır.

Oluşan doku parçaları döllememiş yumurtayla beraber kanamalar hâlinde vajinadan dışarı atılır.

Kanamanın ilk günü yeni menstrual döngünün de birinci günüdür.

Menstruasyon evresi yaklaşık 4-5 gün sürer.